



Ny overfladebehandling klarer ekstreme forhold

Lassen, Lisbeth

Publication date:
2014

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Lassen, L. (2014). Ny overfladebehandling klarer ekstreme forhold.
http://www.dtu.dk/Nyheder/2014/02/Dynamo_Ny-overfladebehandling-klar-er-ekstreme-forhold

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



Ny overfladebehandling klarer ekstreme forhold

fredag 28 feb 14

af Lisbeth Lassen

Slid på maskiner og metalredskaber har altid været en af industriens helt store udfordringer. Nu har en gruppe forskere udviklet en metode, der gør metaldele i stand til at modstå ekstremt slid. Metoden har skabt grundlaget for en ny virksomhed, TRD Surfaces.

Minedrift, behandling af træpiller til biomasse, knusning af sten til grus, olieboring eller bilindustriens udstansning af metaldele – det er blot nogle af de industrier, hvor slid på de maskiner, som udfører arbejdet, er en stor udgift. Udskiftning af nedslidte eller ødelagte dele standser produktionen, forsinker tidsplaner og fordyrer ofte hele processen. I den vestlige verden vurderes det, at slid betyder et tab på tre procent af den samlede værdi af virksomhedernes produkter og services.

Traditionelle løsninger med begrænsede muligheder

I dag er den mest udbredte løsning i forhold til ekstremt slid at påføre et lag af såkaldt hårdmetal oven på det materiale, som skal beskyttes. Hårdmetallet, som er en komposit bestående af wolframkarbidpulver i en koboltbinder, påføres eller svejdes oven på emnet. Processen kaldes for hardfacing. Dernæst bearbejder man den, så den opnår den ønskede form og overfladefinish. Hårdmetal har en hårdhed på mellem 1.500 og 2.000 HV (HV står for Vickers hårdhed). Til sammenligning har ubehandlet stål en hårdhed på 200-400 HV.

Andre velkendte metoder er henholdsvis PVD (physical vapour deposition) og CVD (chemical vapour deposition), som ofte bruges til værktøjer som f.eks. bits. Begge metoder

tilføjer ligesom hardfacing et ekstra lag til overfladen, men et meget tyndere lag, så dimensionerne på de behandlede genstande ikke forandres. Ulempen ved alle tre metoder er imidlertid, at de tilføjede lag efterhånden slides af.

'Gror' et nyt lag ovenpå

Det problem satte en forskergruppe på DTU Mekanik sig for at løse. Resultatet er spinout-virksomheden TRD Surfaces, som kan levere en overfladebehandling, der kan klare selv ekstremt slid. Forskernes løsning er en overfladebehandling, som netop ikke er en coating. I den nye proces 'gror' man så at sige et nyt og meget hårdt overfladelag af metalkarbider eller metalnitrider ind i overfladen på de metaldele, som er udsat for ekstremt slid. På den måde bliver overfladelaget både kemisk og mekanisk forankret i genstandens grundmateriale.

Det kræver dog særlige forudsætninger at udføre behandlingen, nemlig specialviden om, hvordan man tilpasser indlægningen af karbon eller nitrogen eller begge dele til de forskellige materialer, som skal behandles.

Forskerne er inspireret af en metode, som er udviklet af Toyota, hvor man bruger saltbade til en lignende overfladebehandling. Metoden kan give overlegent slidfaste belægninger, men saltbade kræver megen vedligeholdelse, hvis man skal opnå ensartede resultater, ligesom de behandlede genstande skal efterbehandles.

TRD Surfaces's direktør Mads Brink Laursen fortæller: "Vi har arbejdet videre med en anden metode, som kan give et lignende resultat. Men i modsætning til saltbadene, som har den samme sammensætning ved hver behandling, kan vi variere behandlingen alt efter kundens behov. Vores metode er derfor mere fleksibel og kræver ingen vedligeholdelse, sådan som det er nødvendigt for, at forholdene i saltbadene er konstante. Vi bruger i stedet ovne og har heller ingen efterfølgende tidskrævende renseproces."

Forskellige behandlinger til forskellige materialer

For at få et nyt, slidstærkt materiale til at vokse ovenpå og ind i en genstand skal der være en vis mængde karbon eller nitrogen i genstandens metal. Hvis der er det, består behandlingen kun af et trin, nemlig en højtemperaturbehandling af genstanden i et pulveromslag, som indeholder metalliske komponenter, der har en større 'forkærlighed' for at danne en kemisk forbindelse med karbon eller nitrogen, end jern har. Krom, vanadium, niobium, titan, tantal eller wolfram vil meget gerne danne den slags karbider og nitrider.

"De forskellige karbider og nitrider har forskellige egenskaber, når man bruger dem i behandlingen," fortæller Mads Brink Laursen. "I samarbejde med kunden finder vi ud af, hvilken type slid eller kombination af slid og f.eks. rustdannelse deres genstande er udsat for. Og derefter vælger vi den rette behandling."

Også billige metalgenstande kan behandles

Hvis den genstand, som skal behandles, har et lavt indhold af karbon eller nitrogen, er det nødvendigt at udføre behandlingen i to trin, hvor første trin er at tilføje karbon eller nitrogen til genstanden, inden den egentlige behandling. Det kan f.eks. være ved billige materialer, som ofte har et lavt indhold af karbon og/eller nitrogen. Derfor har man hos TRD Surfaces også store forventninger til denne del af behandlingen, fordi det giver mulighed for at overfladebehandle genstande af materialer, som ellers ikke ville være egnet til behandling.

Afhængigt af sammensætningen af grundmaterialet vil det dyrkede nitrid eller karbidlag være lige så hårdt som diamantlignende karboncoatings, dvs. et materiale, som er modstandsdygtigt over for ekstremt slid.

Forskergruppen bag TRD Surfaces består af:

- Seniorforsker Thomas Lundin Christiansen,
- Professor Marcel A.J. Somers
- Seniorforsker Kristian Vinter Dahl fra Sektionen for Materiale- og Overfladeteknologi på DTU Mekanik.
- Direktør i TRD Surfaces Mads Brink Laursen deltog i gruppen som specialestuderende.